

TOSHIBA MACHINE

超精密立形加工機

model UVMシリーズ



model UVMシリーズ

蓄積した超精密加工機のコアテクノロジーと
超精密加工のノウハウが高効率・高品位加工を実現します



UVM-450C(H)

UVMシリーズのスタンダード

[主な用途]

- スマートフォン関連部品金型
- 精密金型
- 精密部品加工

特長とメリット



加工時間短縮

6万回転主軸による高速加工により
加工時間の短縮を実現



工具の長寿命化を実現

高回転精度により工具寿命が大幅アップ
さらに連続高回転時間に制限がなく、
小径工具による加工が可能



メンテナンス費用を低減

半永久的な寿命を持つ非接触軸受主軸と、
リニアモータの採用により
メンテナンス費用の低減が可能



磨き工数を低減

加工面表面粗さの大幅な向上により
磨き工数の低減が可能

超精密機械・制御 要素による夢の実現

●磨きレス仕上げ面加工

空気軸受主軸 + リニアモータにより実現

●微細加工

空気軸受主軸 + 最小設定単位10 nm・検出単位0.5 nmにより実現

●超精密加工

最小設定単位 10nm・検出単位0.5 nm + 冷却システムにより実現

空気軸受主軸

+

リニアモータ

+

最小設定単位10nm・
検出単位0.5nm

+

冷却システム

高能率・
高品位加工
の実現



UVM-700C(H)

大形ワークに対応した
長ストローク仕様機

[主な用途]

- 車載用照明部品金型
- 大形精密金型



UVM-450D(H)

構造体恒温化システム採用により
高速・高精度に磨きをかけた上位機種

[主な用途]

- 光学レンズモールドベース
- 精密部品加工



加工精度の大幅な向上により
高付加価値加工を実現



幅広い加工方法に対応

回転テーブルなどの豊富な特別付属品
により多彩な加工を1台で実現



空気静圧軸受主軸部



加工室内

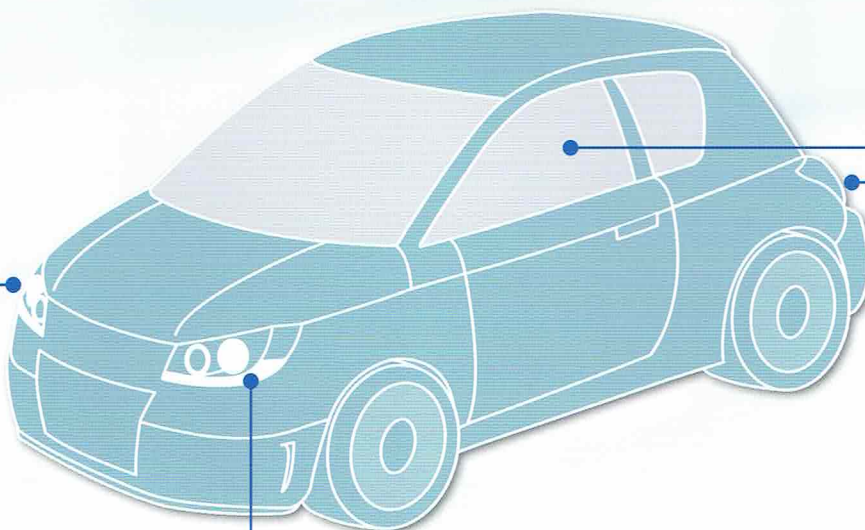
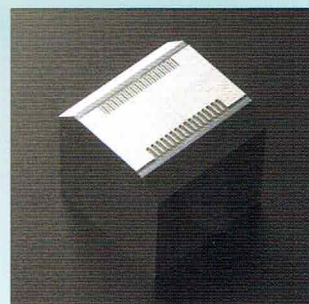
1 LEDヘッドライトレンズ金型

- ▶ 形状精度・面精度の向上
- ▶ 磨き時間の短縮



3 精密コネクタ金型

- ▶ 小径工具による微細加工
- ▶ 形状精度の向上



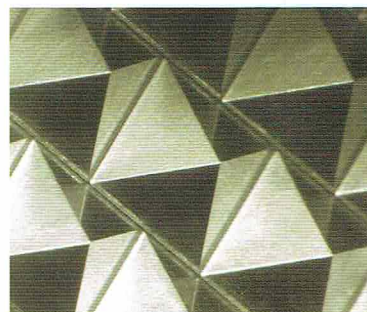
2 クリアランスランプ金型

- ▶ 小径工具による微細加工
- ▶ 面精度の向上
- ▶ 長時間加工対応



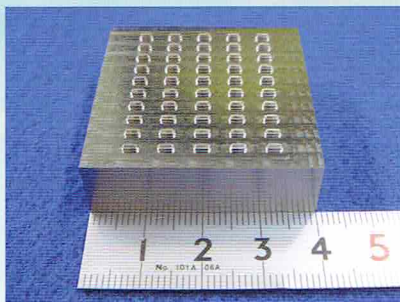
4 リフレクタ金型

- ▶ 小径工具による微細加工
- ▶ 面精度の向上



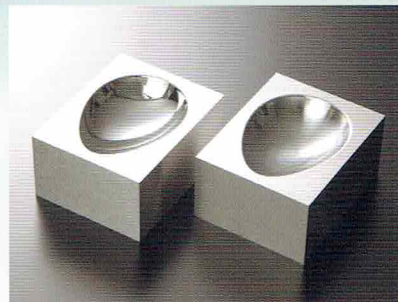
5 LEDパッケージ金型

- ▶ 小径工具による微細加工
- ▶ 形状精度・面精度の向上



6 スマートフォン部品金型

- ▶ 面精度の向上
- ▶ 磨き時間の短縮

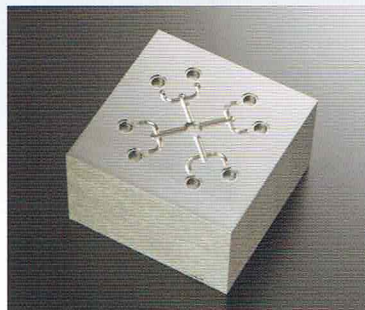


7 スマートフォン 筐体金型

- ▶ 面精度の向上
- ▶ 磨き時間の短縮

8 レンズモールドベース

- ▶ 形状精度・面精度の向上
- ▶ 磨き時間の短縮



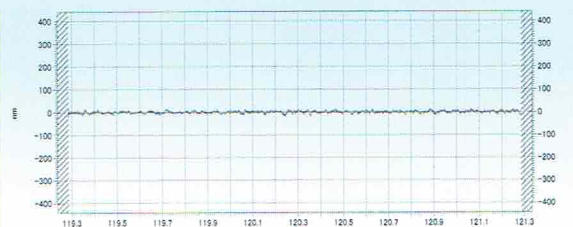
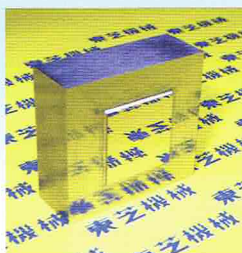
その他加工例

1

平面(2次元)加工

加工条件

ワーク材質: SKD61 52HRC
使用工具: $\phi 0.5$ ラジアスエンドミル(cBN)
工具回転速度: 60 000 min⁻¹



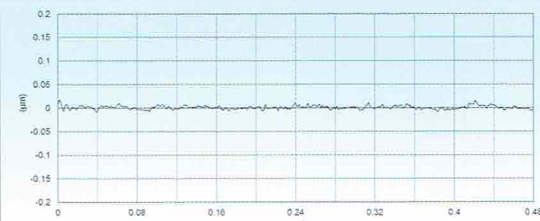
[表面粗さ] 0.004 μm Ra 0.024 μm Rz

2

液晶ディスプレイ バックライト用 LEDレンズ金型

加工条件

ワーク材質: STAVAX 52HRC
使用工具: R1 PCD ボールエンドミル
工具回転速度: 60 000 min⁻¹



[表面粗さ] 3.0 nm Ra / 0.48mm

3

レンズアレイ 削り出し加工

加工条件

ワーク材質: アクリル樹脂
使用工具:
R0.5単結晶ダイヤモンド
ボールエンドミル
工具回転速度: 60 000 min⁻¹

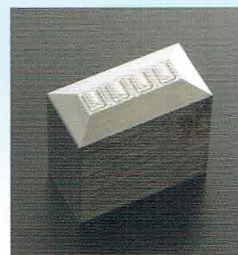


4

LED用せん断刃

加工条件

ワーク材質: 粉末ハイス
使用工具:
 $\phi 0.5$ ラジアスエンドミル(cBN)
工具回転速度: 60 000 min⁻¹

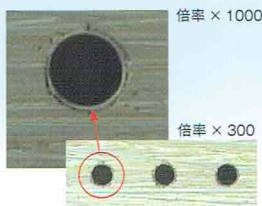


5

微細穴連続加工

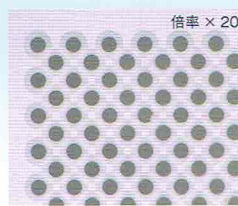
加工条件

ワーク材質: SUS310
加工穴:
 $\phi 0.01$ mm $\times$ 0.08 mm 貫通穴
使用工具:
超硬ドリル $\phi 0.01$ mm $\times$ 0.1 mm



加工条件

ワーク材質: マシナブルセラミックス
加工穴: $\phi 0.11$ mm 貫通穴

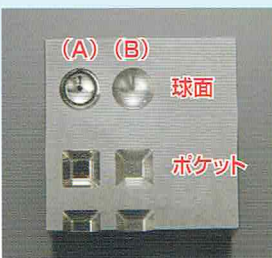


6

超硬合金の切削加工

加工条件

ワーク材質: 超硬合金
使用工具:
(A) R0.5ダイヤモンドコーティング
ボールエンドミル
(B) R0.5ナノ多結晶ダイヤモンド
ボールエンドミル
工具回転速度: 60 000 min⁻¹



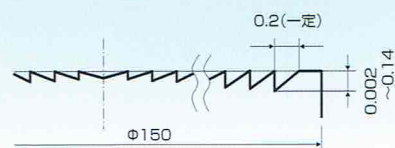
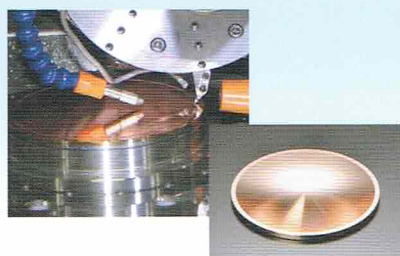
[表面粗さ] 球面(SR3): (A) 0.009 μm Ra, (B) 0.13 μm Ra
ポケット 底面: (A) 0.015 μm Ra, (B) 0.08 μm Ra
斜面: (A) 0.016 μm Ra, (B) 0.17 μm Ra

7

フレネルレンズ金型の旋削加工 C1軸(オプション)使用

加工条件

ワーク材質: 銅メッキ
使用工具: 単結晶ダイヤモンドバイト
テーブル回転速度: 400 min⁻¹



高効率・高品位加工を可能にする要素

1

高速 高回転精度を実現する 空気静圧軸受主軸

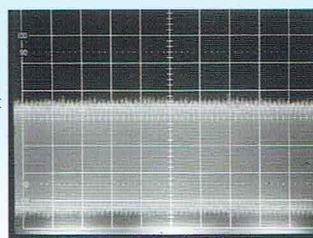
【特長】

- 東芝機械独自開発
- 高精度
- 高速回転
- 高剛性
- 長寿命
- 省エネルギー

その他超高速回転主軸も揃えてあります
(多彩なアプリケーション項参照)



0.10 μm



高精度な主軸回転

60 000 min^{-1}
SPAM 0.10 μm TIR 1 μm

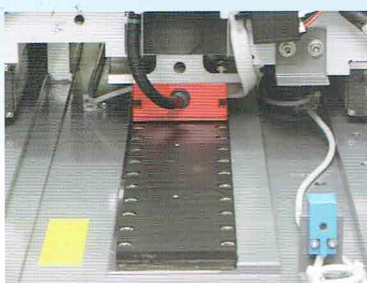
*SPAM: Single Point Asynchronous error Motion
TIR: Total Indicator Reading

2

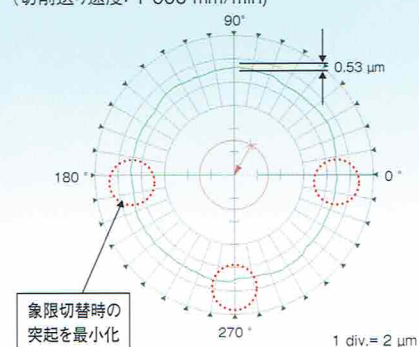
滑らかな軸移動とメンテナンスフリーを実現する リニアモータ駆動

【特長】

- 東芝機械独自開発
- 高分解能スケール採用
(0.5nm)
- コア付モータによる高ゲイン
- ボールねじレスによる
滑らかな軸移動
- 消耗品を省きメンテナンス不要



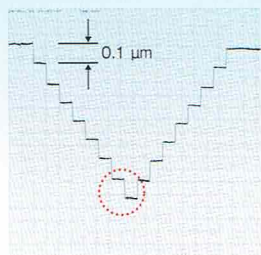
円弧補間による軸加工真円度: 0.53 μm
(切削送り速度: 1 000 mm/min)



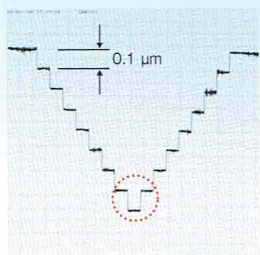
3

高精度位置決めと滑らかな送りを実現する最小設定単位 10 nm (検出単位 0.5 nm)

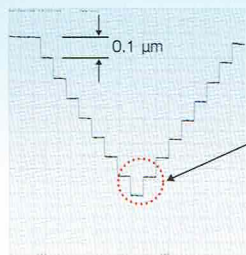
【X, Y, Z軸に採用】



X軸



Y軸



Z軸

高レスポンスによる
正確かつ円滑な反転動作

4

長時間の高精度加工を実現する冷却システム

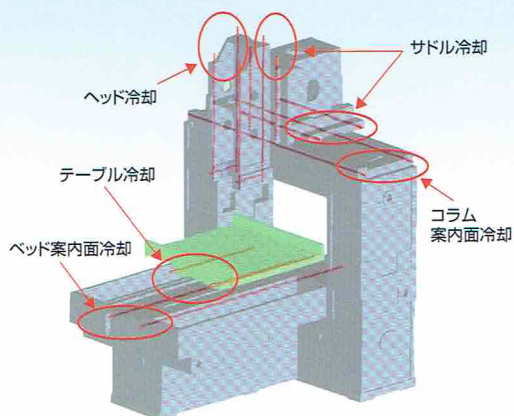
【熱変位を最小化】

熱の発生源と対策

- ① リニアモータ ➡ 冷却板
- ② 主軸モータ ➡ 冷却ジャケット
- ③ 案内面 ➡ *** 錆ぐるみパイプ**

±0.1 $^{\circ}\text{C}$ 温度制御冷却装置
を標準装備

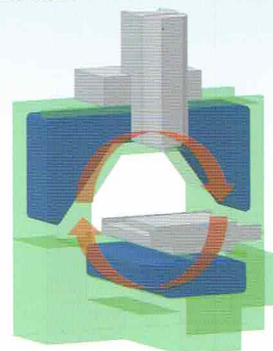
*** 鑄造時にパイプを錆ぐるむ
東芝機械独自の鑄造技術**



UVM-450C(H), 700C(H)

【構造物恒温化システム】

温度制御された媒体液を構造物に
充満・循環



UVM-450D(H)

自動化・省力化のための各種オプション

1

自動工具交換装置(ATC)

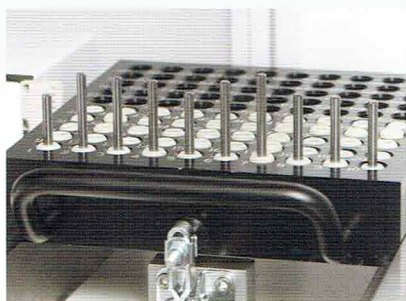
自動工具長測定装置付属

工具の長寿命化を実現する空気軸受主軸にATCを付加することにより、さらに長時間の連続高速加工が可能

工具保有数: 標準50本

方式: ダイレクト工具交換

対応工具径: $\phi 4$ ($\phi 3$, $\phi 3.175$, $\phi 6$) mm



マガジン部



- 工具のみを交換する“ダイレクトチャッキング方式”を採用
- 工具交換時間を1/3に短縮(当社比)

2

自動工具長測定装置

工具先端位置をレーザー光にて検出(標準)
オプションで撮像式も対応可。



3

ワーク自動測定装置

タッチプローブによるワーク測定



4

オートパレットチェンジャ組合せ事例

パレットチェンジャ: WorkPal(system 3R)

スケジュール運転機能



ATC(100本事例)



ワーク搬送



多彩なアプリケーション

1

超高速主軸

標準装備の空気静圧軸受主軸と交換することにより、さらに高速回転が得られます

【用途】 ● 小径ボールエンドミル(ϕ 0.5 mm以下)による微細加工



100 000 min⁻¹
(電動機駆動 ABC-20M)
SPAM 0.03 μ m TIR 0.3 μ m

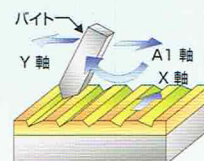
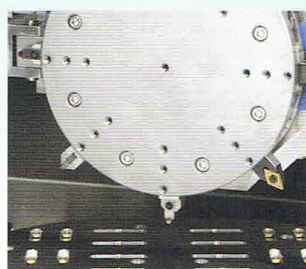
2

バイト割出台 (A1 軸)

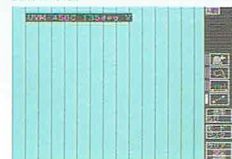
【適用例】 ● 溝加工
● 徐変角溝加工
● バイト交換(タレット)

【仕様】 ● 付加軸: A1 軸※
● 取付け可能バイト数: 8 本
● 旋回角度: 無制限
● 旋回速度: 5 min⁻¹
● バイトシャンク: 最大 $\square$ 15 mm

※標準装備の空気静圧軸受主軸を取り外した後取り付けます



【加工例】

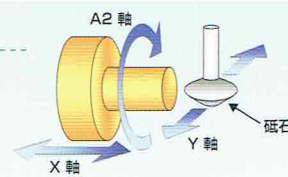
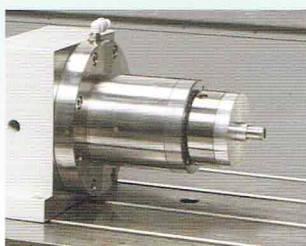


3

ワーク回転・割出台 (A2 軸)

【適用例】 ● レンズ金型加工
● 円筒加工

【仕様】 ● 軸受形式: 空気静圧軸受
● 付加軸: A2 軸
● 制御分解能: 0.0001°
● 旋回角度: 無制限
● 最大回転速度: 1 500 min⁻¹



【加工例】

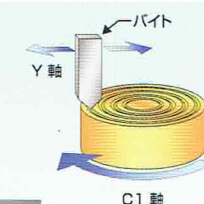


4

ワーク回転・割出台 (C1 軸)

【適用例】 ● 交差溝加工
● 旋削加工
● フレネルレンズ加工

【仕様】 ● 軸受形式: 空気静圧軸受
● 付加軸: C1 軸
● 制御分解能: 0.00001°
● 旋回角度: 無制限
● 最大回転速度: 800 min⁻¹



【加工例】

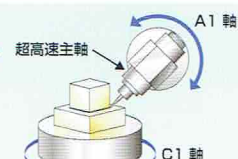


5

5軸加工

A1 軸+C1 軸(+超高速主軸)の組み合わせにより5軸加工対応可能

【適用例】 ● 同時5軸加工
● 割出加工



【加工例】



ポケット加工
深さ: 10 mm
コーナーR: 0.1 mm

仕様

主仕様		UVM-450C(H)	UVM-700C(H)	UVM-450D(H)
移動量	X軸 (テーブル左右)	450 mm + 50 mm	810 mm	450 mm + 135 mm
	Y軸 (主軸頭前後)	450 mm	800 mm	450 mm + 75 mm
	Z軸 (主軸頭上下)	200 mm	250 mm	250 mm
テーブル	テーブル作業面の大きさ	450 mm × 450 mm	700 mm × 700 mm	500 mm × 500 mm
	テーブル最大積載質量	100 kg	400 kg	100 kg
主軸回転速度 ABC-35M(D)(ダイレクトチャック方式)		6 000 - 60 000 min ⁻¹	6 000 - 60 000 min ⁻¹	6 000 - 60 000 min ⁻¹
送り速度		X, Y: 0.1 mm/min - 15 m/min Z: 0.1 mm/min - 10 m/min		
最小設定単位(検出単位)		X, Y, Z: 0.010μm (0.0005μm)		
CNC装置		FANUC Series 30i-MODEL B		
機械本体の大きさ		2 100 mm × 2 100 mm × 2 240 mm	2 490 mm × 2 550 mm × 2 300 mm	1 950 mm × 2 105 mm × 2 300 mm
機械本体質量		4 700 kg	5 500 kg	4 700 kg

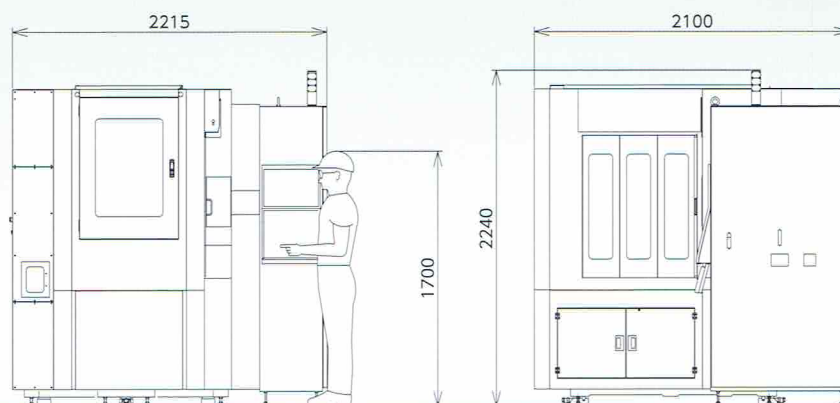
取付対応表

No.	名称	UVM-450C(H)	UVM-700C(H)	UVM-450D(H)
1	ATC(標準50本またはオプション100本)*	●	●	●
2	工具位置測定装置(レーザ式または撮像式)	●	●	●
3	A1軸	●	●	—
4	A2軸(ABC-50MP)	●	●	—
5	C1軸	●(ABT-380)	●(ABT-420)	●(ABT-380)
6	高速微細加工システムHMS	●	●	●
7	真空チャック(丸型または四角型)	●	●	●
8	ワーク自動測定装置(タッチセンサー)	●	●	●
9	A1軸取付用高速回転主軸(ABC-20M)	●	●	—

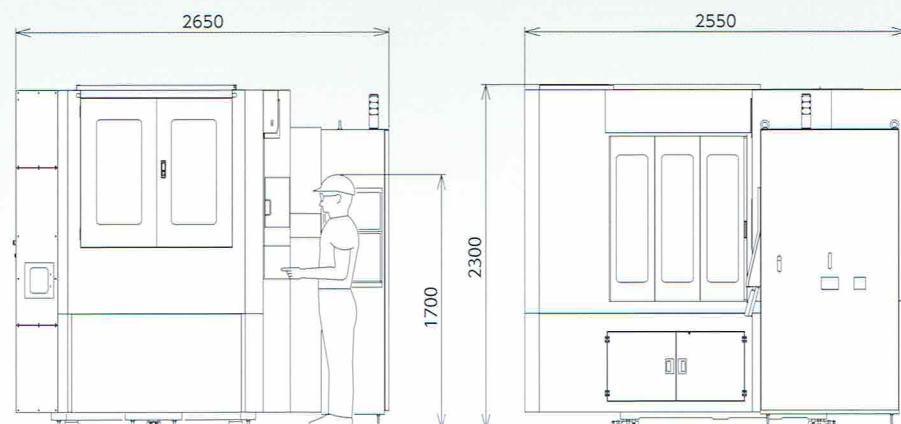
*ATCと高速回転主軸(ABC-20M)の併用はできません。

標準付属品 冷却ユニット、オペレータコールランプ、照明装置、チップエアブロー装置、手動ハンドル送り、据付用部品、主軸エア用フィルタユニット、ミスト供給装置
 特別付属品 ATC、工具位置測定装置、A1軸、A2軸、C1軸、高速微細加工システム、真空チャック、ワーク自動測定装置、高速回転主軸(ABC-20M)、空気圧縮機、エアレシーパタンク、エアドライヤ、クーラント装置、温調付クーラント装置、ミストコレクタ、自動消火装置、温調チャンバ

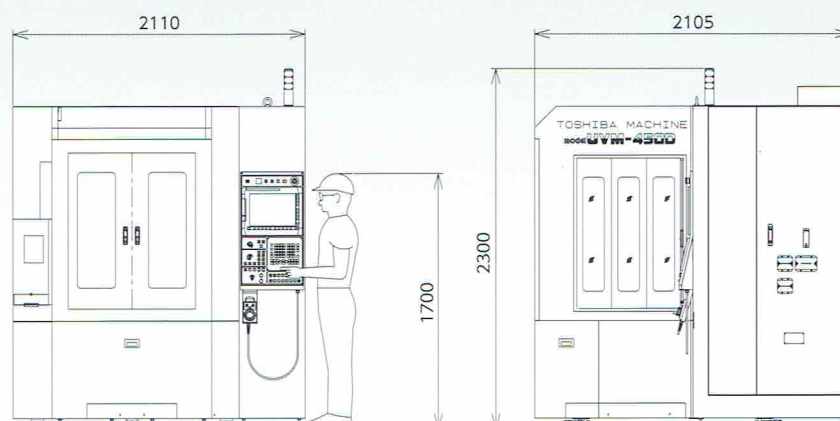
UVM-450C (H)



UVM-700C (H)



UVM-450D (H)



確かな『ものづくり』で 超精密に挑戦し続けます



超精密空気精圧スピンドル



高精度ダイヤモンドマシン
USM-6E

超精密非球面・自由曲面加工機
ULG-100D(H3), ULG-100D(5A)



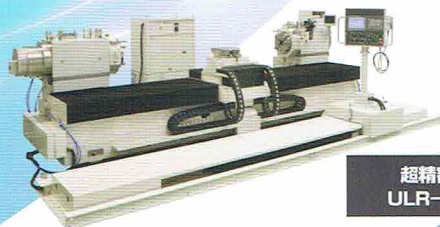
超精密立形加工機
UVM-450C(H), UVM-450D(H)



超精密立形加工機
UVM-700C(H)



超精密門形加工機
UMP-160160D



超精密溝入旋盤
ULR-628B(H)

コアテクノロジーをベースに
小型機から大型機まで
幅広く対応

1. 本カタログの内容及び仕様数値は不断の研究改良により、変更する場合があります。
2. 本カタログに記載の記事、写真、図の無断複製はお断りします。
3. 本カタログに記載の製品は日本国政府の外国為替法、外国貿易法に該当します。

東芝機械株式会社

ナノ加工システム事業部

沼津本社 〒410-8510 静岡県沼津市大岡2068-3
関西支店 〒530-0001 大阪府大阪市北区梅田3-4-5 毎日インテシオ11階

TEL : 055-926-5080 FAX : 055-925-6592
TEL : 06-6341-6181 FAX : 06-6345-2738

URL: <http://www.toshiba-machine.co.jp>